

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011207232 **Image available**

WPI Acc No: 1997-185157/ 199717

XRPX Acc No: N97-152673

Image forming appts - has image formation member with number of colour pixels and spacer, which forms image using irradiation of electrons from electron source

Patent Assignee: CANON KK (CANO)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 9045266	A	19970214	JP 95195001	A	19950731	199717 B

Priority Applications (No Type Date): JP 95195001 A 19950731

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 9045266	A		11	H01J-031/12	

Abstract (Basic): JP 9045266 A

The appts includes an electron source which is provided into an envelope.

An image formation member has a number of colour pixels (R,G,B) and a spacer (16). The image formation member forms an image using irradiation of electrons from the electron source.

ADVANTAGE - Prevents brightness non-uniformity of image. Prevents flickering of display of light emitting image. Simplifies internal configuration.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-45266

(43) 公開日 平成9年(1997)2月14日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 31/12			H 0 1 J 31/12	C
G 0 9 F 9/30	3 6 0	7426-5H	G 0 9 F 9/30	3 6 0
H 0 1 J 1/30			H 0 1 J 1/30	B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平7-195001

(22) 出願日 平成7年(1995)7月31日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 坂野 嘉和

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 佐藤 安栄

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 金子 久美子

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

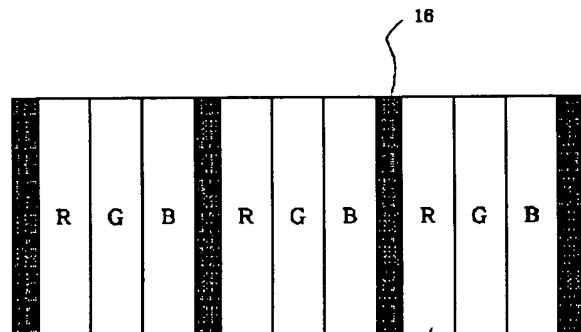
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 スペーサの配置による輝度の低下や画像欠陥などを低減し得る画像形成装置を提供すること。

【解決手段】 外囲器内に、電子源と、スペーサと、該電子源からの電子の照射により画像を形成する画像形成部材とを有する画像形成装置において、前記画像形成部材(R、G、B)と前記スペーサ(16)とで構成される画素を有することを特徴とする画像形成装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 外囲器内に、電子源と、スペーサと、該電子源からの電子の照射により画像を形成する画像形成部材とを有する画像形成装置において、前記画像形成部材と前記スペーサとで構成される画素を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記画像形成部材は、蛍光体である請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記蛍光体は、レッド、グリーン、ブルーの蛍光体である請求項2に記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記電子放出素子は、表面伝導型電子放出素子である請求項1～3のいずれかに記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スペーサの配置に伴う画像欠陥、輝度低下を防止する画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、電子放出素子としては大別して熱電子源と冷陰極電子源を用いた2種類のものが知られている。冷陰極電子源には電界放出型（以下、「FE型」という。）や金属／絶縁層／金属型（以下、「MIM型」という。）や表面伝導型電子放出素子等がある。

【0003】FE型の例としてはW. P. Dyke & W. W. Dolan, "Field emission", Advance in Electron Physics, 8, 89 (1956)あるいは、C. A. Spindt, "PHYSICAL Properties of thin-film field emission cathodes with molbdenum cones", J. Appl. Phys., 47, 5248 (1976)等に開示されたものが知られている。

【0004】MIM型の例としてはC. A. Mead, "The tunnel-emission amplifier, J. Appl. Phys., 32, 646 (1961)等に開示されたものが知られている。

【0005】表面伝導型電子放出素子型の例としては、M. I. Elinson Radio Eng. Electron Pys., 10, (1965)等に開示されたものがある。

【0006】表面伝導型電子放出素子は、基板上に形成された小面積の薄膜に、膜面に平行に電流を流すことにより、電子放出が生ずる現象を利用するものである。この表面伝導型電子放出素子としては、前記エリンソン等による SnO_2 薄膜を用いたもの、 Au 薄膜によるもの〔G. Dittmer: "Thin Solid Films", 9, 317 (1972)〕、 $\text{In}_2\text{O}_3/\text{SnO}_2$ 薄膜によるもの〔M. Hartwell and

C. G. Fonstad: "IEEE Trans. ED Conf.", 519 (1975)〕、カーボン薄膜によるもの〔荒木久 他*真空、第26巻、第1号、22頁 (1983)〕等が報告されている。

【0007】これらの表面伝導型電子放出素子の典型的な例として、前述のM. ハートウェルの素子構成を図18に模式的に示す。同図において201は基板、203は導電性薄膜で、該導電性薄膜は、H型形状のパターンにスパッタで形成された金属酸化物薄膜等からなり、また、該導電性薄膜には、後述のフォーミングと呼ばれる通電処理により電子放出部202が形成されている。尚、図中の素子電極間隔L1は0.5～1mm、W1は、0.1mmで設定されている。

【0008】従来、前記フォーミングは、前記導電性薄膜203両端に直流電圧あるいは非常にゆっくりとした昇電圧、例えば、1V/分程度を印加通電し、導電性薄膜を局所的に破壊、変形もしくは変質せしめ、電気的に高抵抗な状態にした電子放出部202を形成することである。

【0009】例えば、電子放出部202は、導電性薄膜203の一部に発生した亀裂であり、電子放出は、その亀裂付近から行われる。

【0010】以上のような表面伝導型電子放出素子は、前記導電性薄膜203に電圧を印加し、素子に電流を流すことにより、前記電子放出部202より電子を放出せしめるものである。

【0011】また、上記冷陰極電子源を用いた平面型の画像形成装置としては、次の様な装置があげられる。

【0012】その一例を図15を参照しながら説明する。

【0013】図15において後方から前方に向かって順に面状冷陰極（電子放出素子）32を配置した背面基板31、第1のスペーサ36、電子ビーム流を制御する制御電極41と電子ビームを蛍光面に集束させるための集束電極33とを具備した、一定の間隔で孔39のあいている電極基板38、第2のスペーサ42、蛍光体34及び電子ビーム加速電極を具備した表示窓板35が構成されており、上記構成部品は、端部を低融点ガラスフリットにて封着され内部を真空にして収納される。真空排気は、真空排気管44にて排気される。

【0014】ここで、前記第1のスペーサ36及び第2のスペーサ42としては、電気的に絶縁性を有するガラス、セラミック等を使用している。また電極基板38もガラス、セラミック等を使用し、両面には制御電極41、集束電極33がそれぞれスクリーン印刷等により形成されている。第1、第2のスペーサ及び電極基板には、それぞれ面状冷陰極に平行なスリット37、43及び孔39、真空排気用スリット40を形成している。これら孔、スリットはエッチング、あるいは機械加工等によって加工出来る。

【0015】第1のスペーサ36、電極基板38は μm ～ $100\mu\text{m}$ 程度の厚さで、第2のスペーサ42は上、下基板間の放電対策のため、 10mm 程度の厚さを持っている。

【0016】また表示窓板35には透明導電膜からなる電子ビーム加速電極(図示せず)と、この電極上にR、G、Bの蛍光体9及びメタルバック層(図示せず)が形成されており、加速電極には、 10kv ～ 20kv の高電圧が印加され、内部を構成している。

【0017】またFE型の冷陰極電子源を使用した、平面型の画像形成装置[R. MEYER, "RESENT DEVELOPMENT ON" MICROTIPS" DISPLAY AT LETI", IVMC., 6(1991)]の従来例を図面を参照しながら説明する。図16において、下方から上方に向かって順に絶縁性基体(ベースプレート)51上に配置、構成された、電導性被覆材52、微小ポイント53(電子放出部)、絶縁性被覆材54、グリッド55からなるFE型の冷陰極電子源、前記電子源上にランダムに配置された絶縁体により形成された球状のスペーサ56、絶縁性の基体57に透明導電膜58、蛍光体59を形成したフェースプレート60を配置し、真空排気(図示せず)しベースプレートとフェースプレートの間隔を数百 μm から数 mm に保つ様に画像形成装置を構成している。上記FE型の電子源を用いた画像形成装置は、フェースプレート60に加速電圧数百V～数KVの高電圧を印加し微小ポイント53から放出された電子線をフェースプレート60の蛍光体59に照射し、蛍光体59を発光させ画像を形成している。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の画像形成装置では、 $1\times 10^{-5}\text{torr}$ 程度以下の真空中で電子源を動作させるために、画像形成装置の大気圧を支えるスペーサが、画像を形成するうえで以下のような欠点があった。

(1) スペーサと、フェースプレートとの接する面の面積が大きいため、1画素中の開口率がおちる。その為、CRTで用いられている蛍光体では、輝度が低下する。又、輝度を上げるためフェースプレートに印加する電圧を上げると、沿面耐圧を上げる(放電を防ぐ)必要があるために、内部構造が複雑になる欠点がある。

(2) ビーズ状のスペーサを用いるとランダムに画素の一部又は、全てに接するために、ランダムに画素欠陥が発生し、画像が劣る欠点がある。

(3) カラー表示をする際、特に全面を黒色に表示する際、スペーサとフェースプレートとの接する面で外部光が反射し、画像上ちらつきを発生させる欠点がある。

【0019】以上のような問題点があるため、素子構造が簡単でかつ2つ以上の複数の素子をライン状に配置することが容易である。

【0020】表面伝導型電子放出素子や、面状に複数の電子放出部を容易に形成することができるFE型などの冷陰極電子源を用いた画像形成装置が産業上、積極的に応用されるには至っていない。

【0021】そこで、本発明の課題は、スペーサの配置による輝度の低下や画像欠陥などを低減し得る画像形成装置を提供することにある。

【0022】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する本発明は、外囲器内に、電子源と、スペーサと、該電子源からの電子の照射により画像を形成する画像形成部材とを有する画像形成装置において、前記画像形成部材と前記スペーサとで構成される画素を有することを特徴とする画像形成装置である。

【0023】以下に、本発明について更に詳述する。

【0024】以下に、本発明で、特に好ましく用いられる表面伝導型電子放出素子について詳述する。

【0025】表面伝導型電子放出素子は、その基本的な構成において、平面型と垂直型の2つに大別される。

【0026】まず、平面型の表面伝導型電子放出素子について説明する。

【0027】図1は、平面型の表面伝導型電子放出素子の構成を示す模式図であり、図1の(a)は平面図、図1の(b)は断面図である。

【0028】尚、図1において、1は基板、2と3は素子電極、4は導電性膜、5は電子放出部である。

【0029】基板1としては、石英ガラス、Na等の不純物含有量を減少したガラス、青板ガラス、青板ガラスにスパッタ法等により形成した SiO_2 を積層したガラス基板等及びアルミナ等のセラミックス等を用いることができる。

【0030】また、対向する素子電極2、3の材料としては、一般的な導体材料を用いることができ、例えば、Ni、Cr、Au、Mo、W、Pt、Ti、Al、Cu、Pd等の金属、或はこれらの合金、Pd、Ag、Au、 RuO_2 、Pd-Ag等の金属或は金属酸化物とガラス等から構成される印刷導体、 In_2O_3 - SnO_2 等の透明導電体及びポリシリコン等の半導体導体材料等から適宜選択することができる。

【0031】素子電極間隔L、素子電極長さW1、導電性膜4の形状等は、応用される形態等を考慮して設計されるが、素子電極間隔Lは、好ましく、数千オングストロームから数百マイクロメートルの範囲とし、より好ましくは、素子電極間に印加する電圧等を考慮して数マイクロメートルから数十マイクロメートルの範囲とする。

【0032】また、素子電極長さW1は、電極の抵抗値、電子放出特性を考慮して、好ましくは、数マイクロメートルから数百マイクロメートルの範囲とする。また、素子電極2、3の膜厚dは、数百オングストロームから数マイクロメートルの範囲とすることが好ましい。

【0033】尚、図1に示した構成だけでなく、基板1上に、導電性膜4、対向する素子電極2、3の順に積層した構成とすることもできる。

【0034】導電性膜4には、良好な電子放出特性を得るために、微粒子で構成された微粒子膜を用いるのが好ましい。その膜厚は、素子電極2、3へのステップカバレッジ、素子電極2、3の間の抵抗値及び後述するフォーミング条件等を考慮して適宜設定されるが、通常は、数オングストロームから数千オングストロームの範囲とすることが好ましく、より好ましくは10オングストロームから500オングストロームの範囲とするのが良い。また、その抵抗値は、 $10^2 \sim 10^7$ オーム/□のシート抵抗値である。

【0035】導電性膜4を構成する材料は、Pd、Pt、Ru、Ag、Au、Ti、In、Cu、Cr、Fe、Zn、Sn、Ta、W、Pb等の金属、PdO、SnO₂、In₂O₃、PbO、Sb₂O₃等の酸化物、HfB₂、ZrB₂、LaB₆、CeB₆、YB₄、Gd₂B₄等の硼化物、TiC、ZrC、HfC、TaC、SiC、WC等の炭化物、TiN、ZrN、HfN等の窒化物、Si、Ge等の半導体、カーボン等の中から適宜選択される。

【0036】ここで述べる微粒子膜とは、複数の微粒子が集合した膜であり、その微細構造は、微粒子が個々に分散配置した状態あるいは微粒子が互いに隣接、あるいは重なり合った状態（島状も含む）をとっている。微粒子の粒径は、数オングストロームから数千オングストロームの範囲が望ましく、好ましくは、10オングストロームから200オングストロームの範囲である。

【0037】電子放出部5は、導電性膜4の一部にフォーミング処理により形成された高抵抗の亀裂により構成され、導電性膜4の膜厚、膜質、材料及び後述するフォーミング処理等の手法等に依存したものとなる。

【0038】尚、本願明細書において、フォーミング処理については、後に、通電処理を例に挙げて説明するが、これに限られるものではなく、膜に亀裂を生じさせて高抵抗状態を形成する物理的処理、あるいは化学的処理を包含するものである。

【0039】電子放出部5は、数オングストロームから数百オングストロームの範囲の粒径の導電性微粒子を用いて構成することもできる。この導電性微粒子は、導電性膜4を構成する材料の元素の一部、あるいは全ての元素を含有するものとなる。

【0040】次に、垂直型表面伝導型電子放出素子について説明する。

【0041】図17は、垂直型の表面伝導型電子放出素子の構成を示す模式図である。

【0042】尚、図17において、図1と同じ符号を付した部材は、図1と同じ部材であることを意味している。また、図17において、30は段差形成部を示す。

【0043】段差形成部30は、真空蒸着法、印刷法、スパッタ法等で形成されたSiO₂等の絶縁性材料で構成することができ、その膜厚は、先に述べた平面型の表面伝導型電子放出素子の素子電極間隔に対応し、数千オングストロームから数十マイクロメートル、より好ましくは、数百オングストロームから数マイクロメートルの範囲とすることが望ましい。この段差形成部30の膜厚は、その製法、及び、素子電極間に印加する電圧等を考慮して設定される。

【0044】導電性膜4は、素子電極2、3と段差形成部30の作成後に、該素子電極2、3上に積層される。また、図17においては、電子放出部5は、段差形成部30に直線状に示されているが、作成条件、フォーミング条件等に依存し、形状、位置ともこれに限られるものでない。

【0045】次に、本発明に用いたスペーサについて詳述する。

【0046】スペーサとしては、ガラス、Al₂O₃等の絶縁物ポリイミド等の絶縁性の高い材料であればどのような材料を用いてもかまわない。そしてこれらのスペーサは、エッチング法、機械研磨法等によって形成される。又、スペーサの形状としては、角柱、又は円柱状の形状に制限されるものでなく以下に詳述する蛍光体との関係を満たしていれば、例えば、こうし状、球状等どのような形状であってもかまわない。

【0047】又、スペーサとフェースプレートとの接する面、すなわちスペーサのフェースプレート側上面にブラックストライプもしくは、ブラックマトリックスの材料として通常良く用いられている黒鉛を主成分とする材料を形成し、構成してもかまわない。

【0048】上記構成をとることにより、光の透過及び反射の少ない画像が得られるように作用する。又、前記材料としては、黒鉛を主成分とする材料に限るものではなく、導電性があり、光の透過及び反射の少ない材料であれば、どのような材料を用いてもかまわない。

【0049】次に本発明の最も特徴とするところの、フェースプレートについて詳述する。図3、図7、図8、図9、図10は本発明に用いたフェースプレートの一実施態様を示す図面である。

【0050】同図に於いて、本発明は、蛍光体(R、G、B)と上述のスペーサとが前記画像形成装置に於て、1画素を構成していることを特徴としている。特に、本発明において、表面伝導型電子放出素子を用いる場合、該素子は電子線放出効率が極めて高いため上記構成をとることによって高輝度の画像形成が得られるように作用する。

【0051】又、本発明においては、蛍光体(R、G、B)とスペーサとが構成する1画素中のR、G、B配列と同じ配列の蛍光体(R、G、B)のみで構成された1画素を有していても良い。すなわち、蛍光体(R、G、

B)とスペーサによる1画素と蛍光体(R、G、B)のみによる1画素が混在しても、画素形成時においてスペーサの有無に関係なく前記同様の画像を形成できるように作用する。

【0052】又、本発明においては、前記蛍光体(R、G、B)とスペーサによる1画素と前記蛍光体(R、G、B)のみで構成された1画素とがくり返し規則正しく配置されていることにより、鮮明かつ、高コントラストの画像を形成できるように作用する。

【0053】次に、以下で本発明の画像形成装置について詳述する。本発明の画像形成装置は、上述したフェースプレートをを用いたことを主たる特徴とするものである。まず、本発明の電子源は、電子放出素子の複数と、該電子放出素子から放出される電子線を情報信号に応じて変調する変調手段とを有するものである。その一実施態様例を図2、図4、図5、図6及び図11を用いて説明する。図2、図4、図5及び図6において、1は絶縁性基板、2、3は電極、4は微粒子膜、5は電子放出部、18は変調手段を示す。図2、図4、図5、図6に示す態様は、電子放出部5を一对の電極間に複数有する線電子放出素子が、該基板面上に複数並設されており、上記変調手段として複数のグリッド電極(変調電極)18が、該複数の線電子放出素子に対して、行列配置(XYマトリクス状配置)されている。該グリッド電極は、図2では該電子放出素子の電子放出面上方空間内に配置されており、図4では該電子放出素子と同一基板面に並設されており、図5、図6では該電子放出素子と基板を介して積層されている。以上例示した本発明の電子源の駆動方法は、図2、図4、図5、図6においては、まず、1ラインの線電子放出素子の電極2、3に10V～14Vの電圧パルスを加して、複数の電子放出部より電子線を放出させる。放出された電子線は、該グリッド電極群18に、情報信号に対応して+20V～-50Vの電圧を加加することによりオン・オフが制御され、該1ライン分の情報信号に対応する電子線放出が得られる。かかる動作を上記ラインの隣の線電子放出素子に対し順次行うことにより、一画面分の電子線放出が行われる。

【0054】次に図2、図6、図11に本発明の画像形成装置の一例を示す。同図において、12はリアプレート(ただし、前記絶縁性基板1を兼用しても良い)、18は変調手段(図2のグリッド電極で示したが、図6のグリッド電極あるいは図4の変調手段であっても構わない)、2及び3は電極、4は微粒子膜、5は電子放出部、10はフェースプレート、7はガラス板、8は透明電極、9は蛍光体、16はスペーサ、6はブラックマトリックス又はブラックストライプである。以上の本発明の画像形成装置の駆動方法は、まず、画像形成部材(図2、図8、図9、図14においては、透明電極8)に500V～10kVの電圧を加し、次に、上記電子と同様の駆動方法を行うことで、該画像形成部材に情報信号

に応じた画像が形成される(図2、図6、図11においては、蛍光画像が表示される)。また、上記画像形成装置において、画像形成部材が蛍光体(例えば、蛍光体)の場合、一画素についてかかる蛍光体をレッド、グリーン、ブルーの三原色蛍光体とすることによって、フルカラーの表示画像が得られる。また、以上述べた電子源及び画像形成装置は、通常は、真空度が 10^{-4} ～ 10^{-8} torrで駆動される。

【0055】

【発明の実施の形態】以下に実施例を挙げ、本発明を更に詳述する。

【0056】(実施例1)本実施例の電子線発生装置を用いた電子放出素子の平面図とその断面図を図1に示し、本実施例の画像表示装置の構成図を図2に示し、本実施例のフェースプレートの上面図を図3に示した。

【0057】図1、図2及び図3において、1は絶縁性基板、2及び3は電極、4は微粒子膜、5は電子放出部(領域)Wは微粒子膜4の幅、Lは電極2、3の間隔、12はリアプレート、11は外囲器、10はフェースプレート(7はガラス基板、8は透明電極、9は蛍光体)、13は高压端子、14、15は電極端子、16はスペーサ、19は電子通過孔、18は電子通過孔19を有する変調手段(グリッド電極)、20は変調端子である。

【0058】本実施例では上述の如く、フェースプレート10、スペーサ16、リアプレート12で外囲器11を構成したが、リアプレート12は主に基板1の強度を補強する目的で設けられるため、基板1自体で十分な強度を持つ場合は別体のリアプレート12は不要であり、基板1に直接外囲器11を封着し、フェースプレート10、スペーサ16、基板1にて外囲器11を構成しても良い。

【0059】図1を用いて、本実施例で用いた電子源の作成方法を述べる。

【0060】①絶縁性基板1として青板基板を用い、これを有機溶剤により十分に洗浄後、該基板1面上に、Niからなる素子電極2、3を形成した。この時、素子電極間隔Lは3ミクロンとし、素子電極の幅W1を500ミクロン、その厚さdを1000オングストロームとした。

【0061】素子数は1ライン上に1mmで100素子、ライン数は1mmピッチで100ラインとし、電極を形成した。

【0062】②有機パラジウム(奥野製薬(株)製、csp-4230)含有溶液を塗布した後、300℃で10分間の加熱処理をして、酸化パラジウム(PdO)微粒子(平均粒径:70オングストローム)からなる微粒子膜を形成し、電子放出部形成用薄膜2とした。ここで電子放出部形成用薄膜4は、その幅Wを300ミクロンとし、素子電極2と3のほぼ中央部に配置した。また、

この電子放出部形成用薄膜4の膜厚は100オングストローム、シート抵抗値は $5 \times 10^4 \Omega/\square$ であった。なおここで述べる微粒子膜とは、複数の微粒子が集合した膜であり、その微細構造として、微粒子が個々に分散配置した状態のみならず、微粒子が互いに隣接、あるいは、重なり合った状態（島状も含む）の膜をさし、その粒径とは、前記状態で粒子形状が認識可能な微粒子についての径をいう。

【0063】③次に、電子放出部5を素子電極2および3の間に1ラインごとに電圧を印加し、電子放出部形成用薄膜2を通電処理（フォーミング処理）することにより作成した。

【0064】以上のようにして電子放出素子を作製した基板1をリアプレート12上に固定した後、基板1の5mm上方に、フェースプレート10（ガラス基板7の内面に蛍光体9と透明電極8が形成されて構成される）を外囲器11を介し配置し、スペーサ16をエッチング法で幅0.6mm、長さ80mm、高さ5mmに加工し、3mmピッチで49ヶ所ライン状の素子に平行にかつ、素子間のあいだに、スペーサ16、フェースプレート10、リアプレート12の接合部にフリットガラスを塗布し、大気中あるいは窒素雰囲気中で400℃ないし500℃で10分以上焼成することによって封着した。

【0065】またリアプレート12への基板1の固定もフリットガラスで行った。

【0066】尚、本実施例では、RGBの蛍光体9とスペーサ16を規則正しくくり返し配置した。

【0067】上記の如く形成された画像形成装置のフェースプレート10の上面図は、図3に示す様に形成された。

【0068】上記の如く形成された画像形成装置を以下の方法にて駆動した。装置内の真空度 1×10^{-6} torrとし、蛍光体面の電圧を高圧端子13を通じて5~10kVに設定し、電極端子14、15を通じて、まず、一對の電極2、3に駆動電圧14Vを印加した。次に、情報信号に対応して変調手段にグリッド端子20を通じて電圧を印加することにより該放出電子線のオン・オフを制御した。ここで、-30V以下で電子線をオフ制御でき0V以上でオン制御できた。また、-30~+0Vの間で電子線の電子量を連続的に変化でき、諧調表示も可能であった。

【0069】上記変調手段により放出された該情報信号に対応する電子線は蛍光体9に衝突し、蛍光体9は情報信号に応じて1ライン上の表示を行った。以上の動作を隣の線電子放出素子に対し順次行うことで1画面の表示を行うことができた。

【0070】本実施例の画像形成装置により得られた上記表示画像は画素欠陥がなく輝度ムラが少なく高コントラストで鮮明な画面であった。

【0071】（実施例2）図4に本実施例に用いた電子

源を示す。

【0072】本実施例では、電子源を図4に示した装置を用いた以外は実施例1と同様に作成した。

【0073】図4に示すように、変調手段（グリッド電極）18を絶縁性基体1の面上に配設したことを除いて実施例1と同様の電子線発生装置を作成した。該装置の駆動も実施例1と同様に行い、情報信号に応じた電子線の放出が得られた。ただし、本装置においては、変調手段に印加される電圧として、-30V以下で電子線をオフ制御でき+20V以上でオン制御できた。また、-30~+20Vの間で電子線の電子量を連続的に変化し得た。

【0074】本実施例においても、実施例1と同様の効果が確認できた。

【0075】（実施例3）図5に本実施例に用いた電子源を示す。

【0076】本実施例では、電子源を図5に示した装置を用いた以外は実施例1と同様に作成した。

【0077】図5に示すように、変調手段（グリッド電極）18を絶縁性基体1を介して、線電子放出素子の電子放出面に対して反対側面に配設したことを除いて実施例1と同様の電子線発生装置を作成した。該装置の駆動も実施例1と同様に行い、情報信号に応じた電子線の放出が得られた。ただし、本装置においては、変調手段に印加される電圧として、-30V以下で電子線をオフ制御でき、+20V以上でオン制御できた。また、-30~+20Vの間で電子線の電子量を連続的に変化し得た。

【0078】本実施例においても、実施例1と同様の効果が確認できた。

【0079】（実施例4）図6、図7に本実施例の画像形成装置の構成図、フェースプレートの上面図を示す。

【0080】本実施例は、実施例2と同様の電子源を用い、図7に示す様に、フェースプレート10に、 $\phi 0.5$ mmのRGB蛍光体9を Δ （デルタ）配置し、スペーサ16に $\phi 0.3$ mmの円柱状のものをを用いた以外は、実施例1と同様に作成した。該装置の駆動も実施例2と同様に行った。

【0081】本実施例においても、実施例1と同様の効果が確認できた。

【0082】（実施例5）図8に本実施例に用いたフェースプレートの平面図を示す。

【0083】本実施例は、フェースプレートにR、G、Bの蛍光体9とスペーサ16を $\square 2$ mmで1画素を構成し、各蛍光体は $\square 1$ mmとした。又、スペーサ16は $\square 1$ mmの柱状のものをを用いRGBの蛍光体9とスペーサ16とで、1画素を構成し、前記1画素を規則正しくくり返し配置した。

【0084】以上のフェースプレート、スペーサ以外は実施例4と同様に作成した。該装置の駆動も実施例4と

同様に行った。

【0085】本実施例においても、実施例1と同様の効果が確認できた。

【0086】(実施例6)図9に本実施例に用いたフェースプレートの平面図を示す。

【0087】本実施例は、フェースプレートにR、G、Bの蛍光体9とスペーサ16を $2 \times 3 \text{ mm}$ で1画素を構成し、R及びBの蛍光体は $2 \times 1 \text{ mm}$ とし電子源の2素子に対応させ、Gの蛍光体は $1 \times 1 \text{ mm}$ とし1素子に対応させた。又、スペーサ16は実施例5と同様のものを用いた。本実施例は、RGBの蛍光体9とスペーサ16とで1画素を構成し、規則正しくくり返し配置した。以上のフェースプレート、スペーサ以外は実施例4と同様に作成した。該装置の駆動も実施例4と同様に行った。

【0088】本実施例においても、実施例1と同様の効果が確認できた。

【0089】(実施例7)図10に本実施例に用いたフェースプレートの平面図を示す。

【0090】本実施例は、実施例5と同様な構成でRGBの蛍光体9とスペーサ16を配置構成した。ただし図10のごとく、前記1画素のスペーサ16が4画素で1つの区画になるよう配置し、スペーサ16を $\square 2 \text{ mm}$ の柱状のものを用い、前記4画素を規則正しくくり返し配置した。以上のフェースプレート、スペーサ以外は実施例4と同様に作成した。該装置の駆動も実施例4と同様に行った。

【0091】本実施例においても、実施例1と同様の効果が確認できた。

【0092】(実施例8)図11、12に本実施例の画像形成装置を示す。

【0093】図11(a)に本実施例の画像形成装置の構成図、(b)に断面図、図12に本実施例に用いたフェースプレートの上面図を示した。

【0094】本実施例はライン状に配置、構成した素子間にスペーサを配置し、図12のごとく、RGB蛍光体9の間にスペーサ16を構成し、蛍光体9とスペーサ16により構成された1画素を規則正しくくり返し配置した。以上のフェースプレート、スペーサ以外は実施例1と同様に作成した。

【0095】以上の画像形成装置を次の方法にて駆動した。すなわち該装置を真空度 $1 \times 10^{-6} \text{ torr}$ に排気し、電極端子14、15を介し電極2、3間に駆動電圧14Vを印加し、蛍光体面の電圧を高圧端子13を通じて、5~10kVに設定して駆動させたところ、画素欠陥がなく充分な輝度が得られた。

【0096】又、本実施例では、変調手段を設けなかったが、手調手段を有する画像形成装置に於いても、本実施例の構成をとることにより、同様の効果が得られる。

【0097】(実施例9)図13に本実施例の画像形成装置の断面図を示す。本実施例ではスペーサ16のフェ

ースプレートに接する面に真空蒸着法により厚さ500Åのアークカーボンを成膜した以外は実施例8と同様に作成した。

【0098】実施例8と同様に駆動したところ、画素欠陥がなく充分な輝度が得られたばかりでなく、スペーサ16での光の反射が減少し、画像のちらつきが減少した。

【0099】(実施例10)図14に本実施例の画像形成装置の断面図を示す。本実施例では、ブラックストライプ6を3ヶ所毎に2ヶ所のみ形成し、ブラックストライプ6の形成されていないヶ所に、実施例9と同様にアークカーボン付のスペーサ16を形成した以外は実施例1と同様に作成した。

【0100】実施例9と同様に駆動したところ同様な効果を得た。

【0101】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の画像形成装置は、画像欠陥のない情報信号に忠実な高コントラストで鮮明な画像形成装置である。又、発光画像の表示のちらつき、輝度ムラの極めて少ない画像形成装置である。又、内部構造が簡易でかつ、作成が容易な画像形成装置である。

【図面の簡単な説明】

【図1】表面伝導型電子放出素子の基本的な構造を説明するための平面図(a)及び断面図(b)である。

【図2】本発明の画像形成装置の実施態様例を示す概略構成図である。

【図3】本発明の画像形成装置のフェースプレートの実施態様例を示す概略構成図である。

【図4】本発明に用いられる電子源の例を示す概略構成図である。

【図5】本発明に用いられる電子源の他の例を示す概略構成図である。

【図6】本発明の画像形成装置の他の実施態様例を示す概略構成図である。

【図7】本発明の画像形成装置のフェースプレートの他の実施態様例を示す概略構成図である。

【図8】本発明の画像形成装置のフェースプレートの更に他の実施態様例を示す概略構成図である。

【図9】本発明の画像形成装置のフェースプレートの更に他の実施態様例を示す概略構成図である。

【図10】本発明の画像形成装置のフェースプレートの更に他の実施態様例を示す概略構成図である。

【図11】本発明の画像形成装置の更に他の実施態様例を示す概略構成図である。

【図12】本発明の画像形成装置のフェースプレートの更に他の実施態様例を示す概略構成図である。

【図13】本発明の画像形成装置の更に他の実施態様例を示す概略構成図である。

【図14】本発明の画像形成装置の更に他の実施態様例

を示す概略構成図である。

【図15】従来の画像形成装置の例を示す概略構成図である。

【図16】従来の画像形成装置の別の例を示す概略構成図である。

【図17】表面伝導型電子放出素子の別の例を示す断面図である。

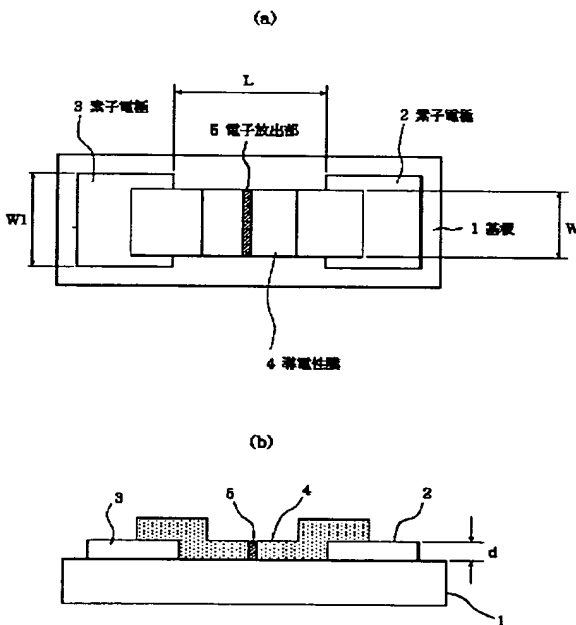
【図18】表面伝導型電子放出素子の更に別の例を示す平面図である。

【符号の説明】

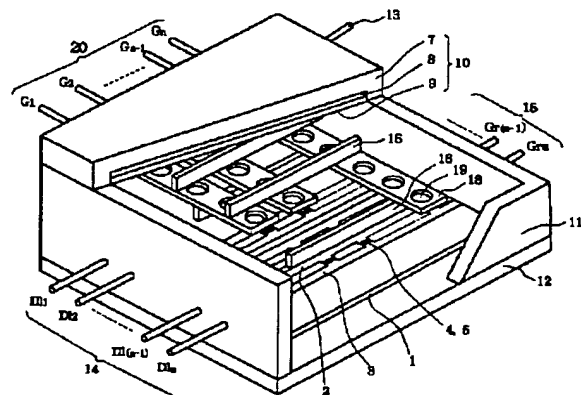
- 1、31、51 基体（絶縁性基体）
 2、3 電極
 4 微粒子膜
 5 電子放出部（電子放出領域）
 6 ブラックマトリックスもしくはブラックストライプ
 7、57 ガラス基板
 8、58 透明電極
 9、34、59 蛍光体
 10、60 フェースプレート

- 11 外周器
 12 リアプレート
 13 高圧端子
 14、15 電極端子
 16、36、42 耐大気圧支持部材
 17 反射防止材
 18 変調手段
 19 電子通過孔
 20 変調手段端子
 21、54 絶縁部材
 32 面状冷陰極
 33 集束電極
 35 表示窓板
 37、39、40、43 スリット
 41 制御電極
 52 電導性被覆材
 53 微小ポイント
 55 グリット

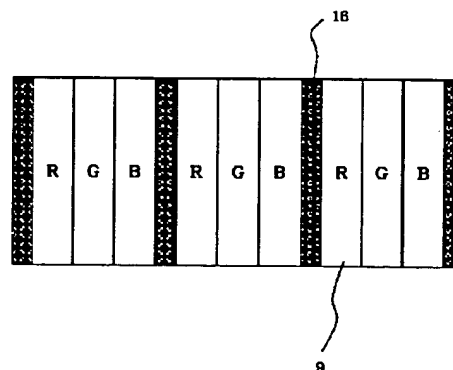
【図1】



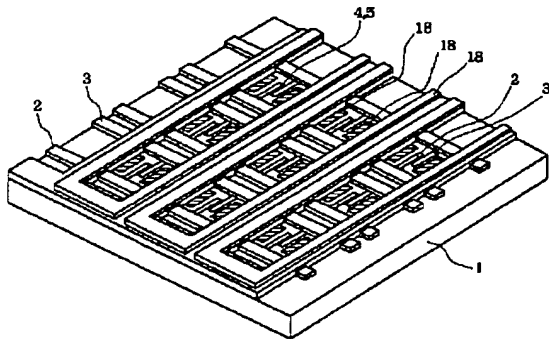
【図2】



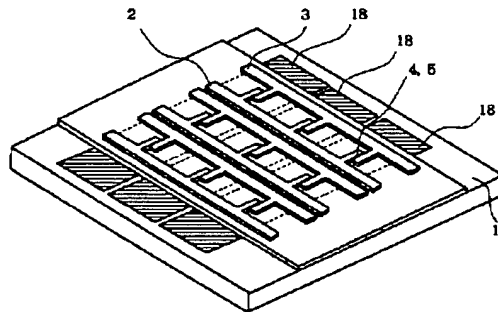
【図3】



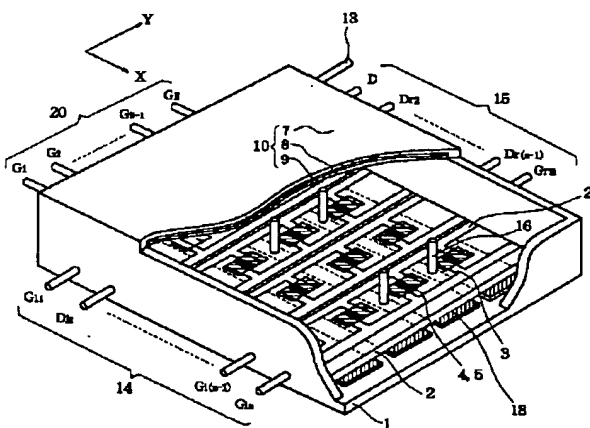
【図4】



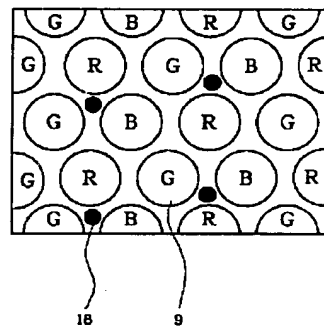
【図5】



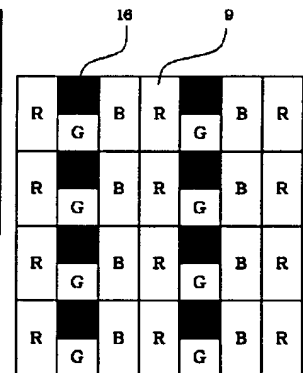
【図6】



【図7】

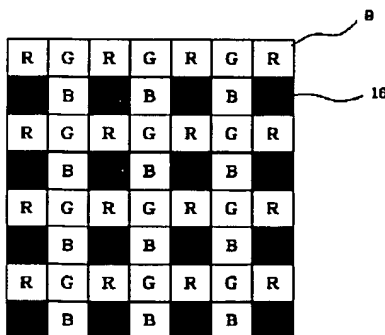


【図9】

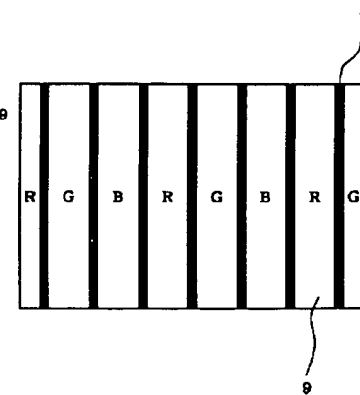
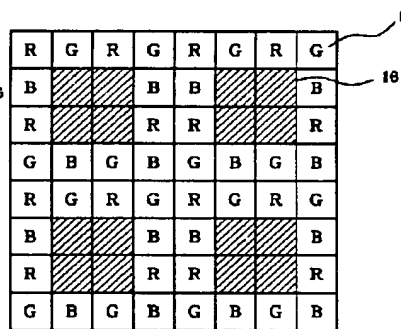


【図12】

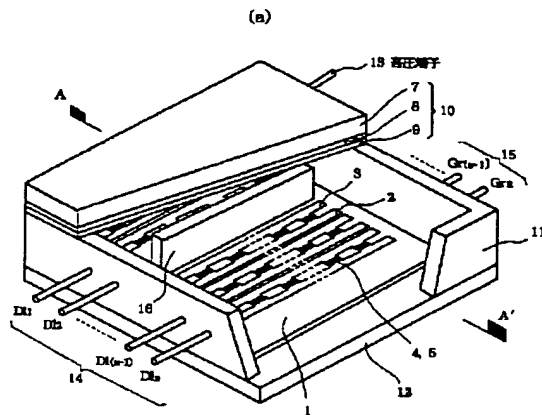
【図8】



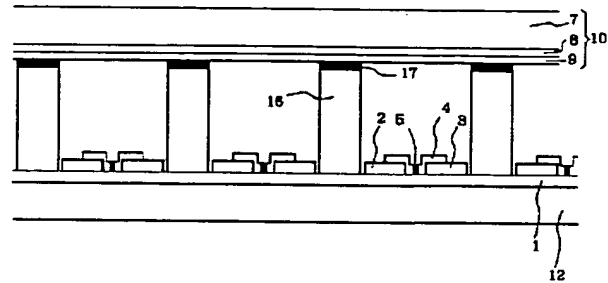
【図10】



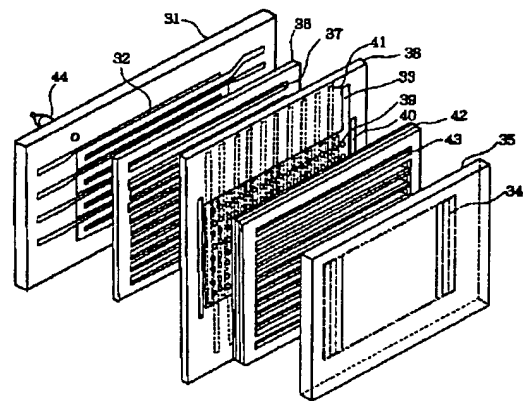
【図11】



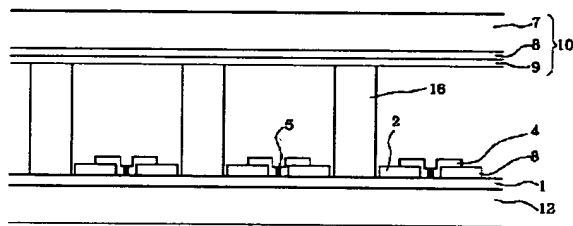
【図13】



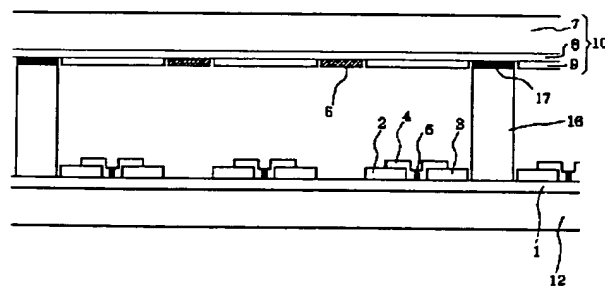
【図15】



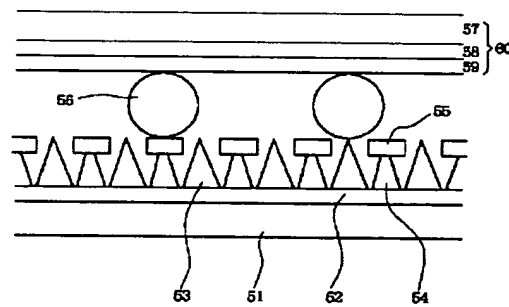
(b)
(a) 図のA-A' 断面



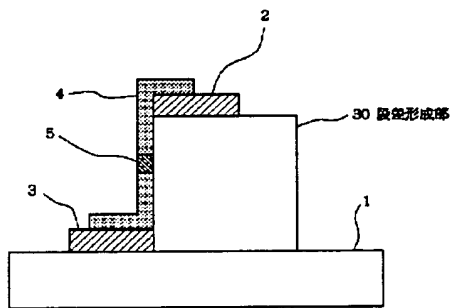
【図14】



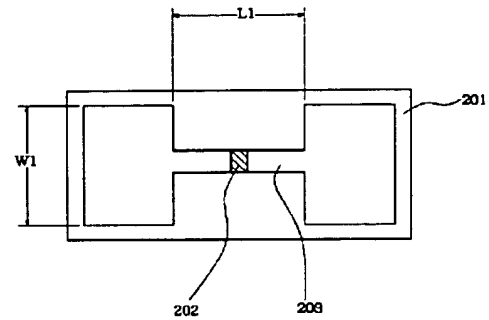
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 河手 信一
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内

(72)発明者 富田 康子
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内
(72)発明者 長田 芳幸
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内

